PUBLICATION 1487

culture du soja

630.4
C212
P-1487
Rev.
1980
fr.
c.3

Agriculture Canada

LIBRARY - BIBLIOTHÈQUE
Agriculture
Canada
DEPARTMENTAL LIBRARY
BIBLIOTHÈQUE DU MINISTÈRE
ÉDIFICE SIR JOHN CARLING BLDG.
OTTAWA ONTARIO
K1A 0C5
LIBRARY - BIBLIOTHÈQUE

culture du soja

R.I. Buzzell
Station de recherches
Harrow (Ont.)

H.D. Voldeng
Station de recherches
Ottawa (Ont.)

L.D. Bailey
Station de recherches
Brandon (Man.)

PUBLICATION 1487, on peut obtenir des exemplaires aux
Services d'information, Agriculture Canada, Ottawa K1A 0C7

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1980
N° de cat. A53–1487/1980F ISBN: 0-662-90643-8
Impression 1973 Révision 1980 2M–6:80

Also available in English under the title *Growing soybeans*

TABLE DES MATIÈRES

Introduction 5
Choix de la variété 5
Le soja dans l'assolement 8
Sols et fertilisants 8
Préparation du lit de semences 10
Façons culturales d'automne 10
Façons culturales de printemps 10
Semis 11
Traitement des semences 11
Inoculation 12
Époque, taux et profondeur des semis 13
Écartement des rangs 13
Matériel 14
Désherbage 14
Méthodes culturales 14
Méthodes chimiques 14
Maladies 16
Pourriture de la graine 16
Pourriture des racines et de la tige 16
Maladies des feuilles 17
Maladies de la tige 17
Maladies des semences 17
Insectes nuisibles 17
Récolte 18
Stockage 18
Production de semences 20
Commercialisation 20
Recherches sur le soja à Agriculture Canada 20
Remerciements 21

INTRODUCTION

Le soja, *Glycine max* (L.) Merr., a d'abord été introduit au Canada comme plante fourragère. On le cultive aujourd'hui pour la production d'huile et de protéines qui représentent respectivement environ 20 et 40% de la matière sèche de la graine. Le soja est trituré pour en extraire l'huile comestible; le tourteau restant sert à fabriquer des aliments pour le bétail qui contiennent de 44 à 50% de protéines. Une certaine quantité de soja est exportée pour la fabrication d'aliments de spécialité. Dans certaines exploitations, les graines de soja entières servent de complément protéique, mais la préparation et l'emploi sous cette forme dépendent du genre de bétail à nourrir.

Au Canada, la culture du soja est importante. Au cours de la période de 35 ans s'étendant de 1942 à 1976, la superficie en soja s'est décuplée; elle est passée de 17 000 ha (de 1942 à 1946) à 170 000 ha (de 1972 à 1976). Presque toutes ces terres cultivées en soja se trouvent en Ontario. Durant cette période, la valeur totale à la production s'est élevée de 1,6 à 66,2 millions de dollars, alors que le rendement moyen a augmenté de 62% (passant de 1250 à 2030 kg/ha). À cause de son importance, le soja pourrait s'implanter comme culture dans d'autres provinces.

Des recherches, menées dans différents domaines, ont contribué à l'accroissement de la superficie et du rendement des cultures de soja. Les phytogénéticiens ont sans cesse amélioré le rendement et la maturité des variétés. L'emploi plus judicieux des modes de fertilisation a accru les rendements. Le perfectionnement des machines agricoles a permis au producteur d'exploiter de plus grandes superficies en soja. La disponibilité d'herbicides efficaces et économiques a aidé à réduire les façons culturales. À cause de l'amélioration soutenue des méthodes de production et du fait que notre production répond à moins de la moitié de nos besoins, les superficies affectées au soja devraient probablement continuer à augmenter.

CHOIX DE LA VARIÉTÉ

On trouve au Canada plusieurs variétés de soja, mais quelques-unes seulement peuvent convenir à une région particulière. On ne cesse de créer de nouvelles variétés améliorées et les résultats des essais effectués à plusieurs endroits au Canada nous renseignent à leur sujet. Dans les régions où le soja est une culture établie, Agriculture Canada et les ministères provinciaux d'Agriculture publient chaque année des recommandations que l'on peut obtenir sur demande. Dans les régions où le soja est à l'essai comme nouvelle culture, ces informations sont fournies par les stations de recherches.

La maturité, le rendement, la résistance aux maladies et à la verse sont les facteurs les plus importants à considérer lors du choix d'une

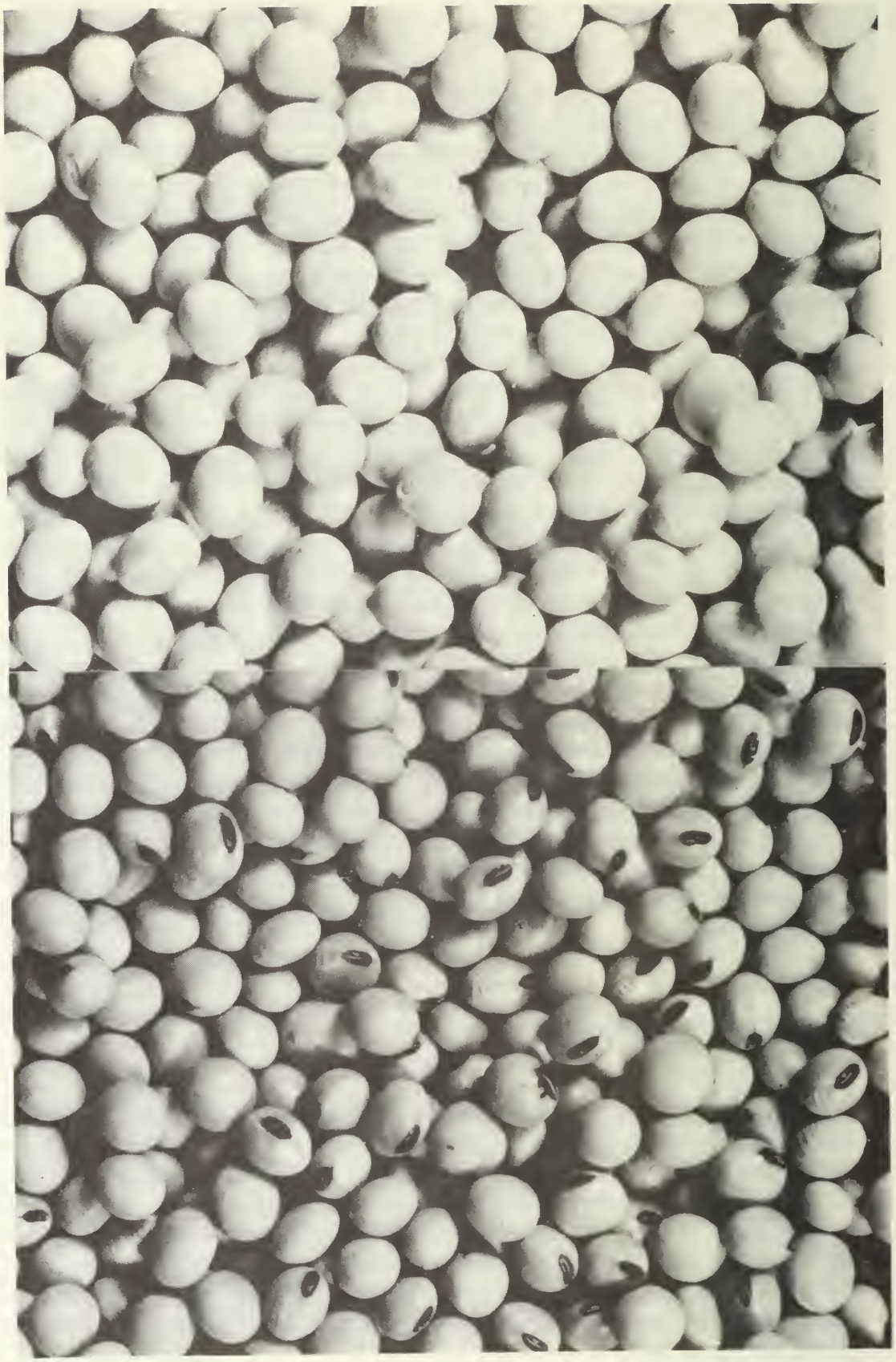

FIG. 1 Les graines de soja sont rondes et, suivant la variété, ont généralement un diamètre de 6 à 8 mm; le hile (cicatrice) peut être brun, noir, gris ou jaune.

FIG. 2 *En haut*, des gousses de soja se forment à la hauteur des noeuds foliaires, de bas en haut de la plante; *en bas*, à maturité, les feuilles tombent et les gousses deviennent brunes.

variété. Il faut choisir une variété suffisamment précoce pour qu'elle soit presque parvenue à maturité avant l'arrivée de la première gelée d'automne. Après le début de la chute des feuilles, la qualité et le rendement ne souffrent pas de cette première gelée qui est généralement légère. Les graines gelées avant la maturité sont petites et de qualité inférieure et leur rendement est moindre que celui des graines mûres. D'autre part, une variété trop précoce pour la région est généralement moins productive puisqu'elle ne peut bénéficier pleinement de toute la période de végétation. Cependant, si le soja doit être suivi par une culture de blé d'automne, il vaut mieux choisir une variété qui mûrit suffisamment tôt pour permettre de semer le blé en temps opportun.

Choisir, s'il en existe, une variété recommandée pour votre propre région, qui soit tolérante ou résistante aux maladies qui peuvent y prévaloir, comme le mildiou du pied causé par le *Phytophthora* en sols argileux.

La résistance à la verse est également un facteur important, car celle-ci complique la récolte à la moissonneuse-batteuse et entraîne la perte de graines au cours de l'opération. En outre, les cas graves de verse qui se manifestent à la mi-saison réduisent le développement des graines.

Aucune variété ne réunit toutes les caractéristiques souhaitables, on doit donc faire preuve de jugement. Pour ceux qui ont l'intention de produire du soja, il est préférable au début de choisir deux variétés en se basant sur les résultats des essais et de les cultiver pour voir laquelle convient le mieux. Ceux qui cultivent du soja régulièrement et qui ont certaines préférences feraient bien de surveiller les nouvelles variétés améliorées qui apparaissent périodiquement sur le marché.

LE SOJA DANS L'ASSOLEMENT

Si le sol est fertile, le soja peut se cultiver avec succès quelle que soit sa place dans l'assolement. Il vient très bien après le maïs, mais il faut éviter de le semer dans des champs qui ont reçu des quantités excessives d'atrazine. La culture continue pendant plus de 3 ans et la rotation régulière du soja avec d'autres légumineuses sont à déconseiller parce qu'elles favorisent l'accumulation dans le sol de l'organisme pathogène responsable de la pourriture brune de la tige.

Éviter de semer du soja sur un sol en jachère, car sa forte teneur en azote (supérieure à 30 kg/ha) retarde la maturité. Le soja peut servir de culture en remplacement de la jachère.

SOLS ET FERTILISANTS

Le soja s'accommode d'une assez grande variété de sols, mais on obtient les meilleurs résultats sur loam bien drainé, profond et fertile. Un

bon drainage est indispensable en sols à texture fine comme les loams argileux et les argiles. Si le drainage naturel est insuffisant, on doit installer un système de drainage par tuyaux ou de surface. Les sols sableux fertiles donnent de bonnes récoltes pourvu que les pluies soient bien réparties.

Pour produire de bons rendements, le soja a besoin d'un sol fertile. Une récolte de 3000 kg/ha retire du sol environ 25 kg de phosphore, 105 kg de potassium et 295 kg d'azote. Le soja utilise également des quantités appréciables de calcium, magnésium, soufre, manganèse et d'autres éléments. Au moment de la récolte, environ 60% du phosphore et 75% du potassium et de l'azote sont contenus dans la graine de soja.

Le taux d'application et la formule d'engrais à utiliser dépendent de la fertilité du sol et du fertilisant appliqué lors de la culture précédente. Il vaut donc mieux faire analyser le sol. À défaut d'analyse, il est très important de se conformer aux recommandations générales de l'office provincial des engrais ou de la station de recherches locale, puisqu'il existe des différences locales et régionales dans la fertilité des sols. On recommande généralement l'application d'une faible quantité d'azote, car cet élément est fabriqué naturellement dans les nodules des racines. Il se peut que le sol ait besoin de diverses quantités de phosphore et de potassium. Dans certains cas, un apport de magnésium ou de soufre peut également s'avérer nécessaire.

L'engrais peut être épandu à la volée et incorporé au sol à la charrue, à la herse ou au cultivateur. On peut également utiliser un semoir à sabot séparé pour localiser l'engrais à 5 cm sur le côté et à 5 cm au-dessous de la semence. Les plantules étant facilement endommagées au contact direct avec l'engrais, il ne faut pas utiliser un épandeur à soc fendu. De plus, lorsque de forts taux d'applications à l'hectare sont nécessaires, il est recommandé de n'épandre qu'une partie de l'engrais en bande.

Les cultures de soja souffrent parfois de carence de manganèse, particulièrement dans le sud-ouest de l'Ontario. Les feuilles supérieures des plantes atteintes varient du vert pâle (carence légère) au jaune (carence grave), tandis que les nervures restent vertes. De petites taches brunes peuvent également apparaître, en particulier sur les feuilles plus âgées. Il faut corriger la carence dès sa manifestation en pulvérisant 2 kg de sulfate de manganèse ou 0,2 kg de manganèse sous forme chélatée, dissous dans au moins 200 L d'eau par hectare. Utiliser un dispersif-adhésif dans la bouillie. En cas de carence grave, une seconde application peut s'avérer bénéfique. Dans les champs pauvres en manganèse, chaque culture de soja peut, par précaution, être pulvérisée régulièrement.

Dans la plupart des sols minéraux, un pH de 6,0 ou 6,5 (légèrement acide) à 7,5 (légèrement alcalin) convient à la culture du soja. La chaux doit être appliquée en rapport avec l'analyse du sol. La calcite contient du calcium et le calcaire dolomitique contient à la fois du calcium et du magnésium, tous deux nécessaires à une bonne production de soja.

Éviter les sols salins que l'on rencontre dans les provinces des Prairies. Dans certaines régions, ils sont appelés sols à alcalis. Le soja tolère moins bien les sols salins que d'autres cultures comme le colza.

La meilleure méthode de fertiliser le soja est d'épandre l'engrais et la chaux en fonction de l'assolement, de la fertilité et du pH du sol déterminés par l'analyse du sol et en se basant sur les fiches de rendement. Prendre garde d'épuiser le sol de ses éléments nutritifs, mais éviter aussi tout excès d'engrais. Il est bon de se rappeler que les fertilisants appliqués au cours d'une année donnée ne sont pas entièrement utilisés par la récolte, souvent parce que les racines n'entrent pas en contact avec eux. Une forte productivité dépend pour chaque culture de la bonne fertilité naturelle et résiduelle du sol.

PRÉPARATION DU LIT DE SEMENCES

Le lit de semences doit être ferme et meuble de façon à conserver l'humidité près de la surface du sol, ce qui permet de semer le soja à la profondeur de 2,5 à 5 cm. À cette profondeur et pourvu qu'il y ait suffisamment d'humidité, les semences germent rapidement et uniformément.

Façons culturales d'automne

Pour les sols lourds ou les sols légers couverts d'herbe, le labour d'automne est généralement préférable, sauf dans les Prairies où il n'est pas recommandé à cause du risque d'érosion. Les façons culturales d'automne destinées à enfouir partiellement les déchets de culture peuvent s'effectuer au cultivateur sous-soleur; si ces travaux sont faits tôt, beaucoup de mauvaises herbes peuvent commencer à se développer et être par la suite détruites par le gel. L'enfouissement des déchets des cultures précédentes enrichit le sol de matière organique et en améliore la texture.

En sols argileux, il est préférable de faire un labour à l'automne car l'action du gel et du dégel ameublit le sol et lui conserve son humidité, ce qui se traduit par des rendements accrus et une maturité plus hâtive du soja. Il permet également de réduire les façons culturales avant le semis.

Façons culturales de printemps

Les sols légers sableux sont généralement labourés au printemps dès que la terre est suffisamment asséchée. Il convient d'attacher un rouleau derrière la charrue ou la herse à disques, surtout si le chaume est abondant sur le champ. En sols lourds, le labour de printemps donne souvent une couche superficielle en mottes qui se dessèche trop rapidement.

Le disquage et le hersage complètent le travail de préparation du lit de semences. Si la terre a été labourée à l'automne, il est préférable de

reporter toutes les façons culturales de printemps jusqu'à l'époque précédant immédiatement le semis. Ceci permet de conserver l'humidité et d'obtenir un sol plus meuble. Ne pas travailler le sol plus qu'il ne faut pour obtenir un lit de germination satisfaisant.

SEMIS

Traitement des semences

Les semences traitées s'accommodent plus facilement de mauvaises conditions de germination que les semences non traitées. Si la température du sol est basse ou que le sol est extrêmement sec, il faut prendre la précaution de traiter les semences avant le semis avec un fongicide approprié. Certains marchands-grainetiers traitent leurs semences avant l'ensachage. D'autres exécutent le traitement sur commande. Si l'on traite soi-même ses semences, on doit suivre rigoureusement les recommandations du fabricant de fongicides. Pour prévenir les pertes dues aux asticots et aux vers fil-de-fer, pulvériser un insecticide approprié. Ce traitement peut être appliqué dans les 2 mois précédant le semis, à la condition que l'on applique en même temps un fongicide. Par ailleurs, un mélange d'insecticides peut être employé à sec dans la trémie du semoir pour traiter

FIG. 3 L'inoculation des graines à l'aide de *Rhizobia* a provoqué la formation de nombreuses nodosités sur le système radiculaire.

les semences au moment du semis et le fongicide peut être appliqué à n'importe quel moment à partir de la récolte jusqu'au temps du semis. Par précaution pendant le mélange, porter des gants de caoutchouc, employer un agitateur en bois et éviter d'aspirer la poussière.

Inoculation

La présence de certaines bactéries (*Rhizobia*) provoque la formation de nodosités sur les racines du soja en croissance. Ces nodosités hébergent les bactéries qui se nourrissent de la plante; en retour, les bactéries fixent l'azote de l'air sous une forme assimilable par la plante. Une formation abondante de nodosités réduit considérablement la quantité d'azote à fournir sous forme d'engrais.

Les bactéries subsistent dans le sol pendant plusieurs années. Dans les champs où le soja n'a pas été cultivé depuis longtemps ou lorsqu'une culture antérieure de soja a formé peu ou pas de nodosités sur les racines, il faut inoculer les semences. On peut se procurer « l'inoculant spécial pour soja » chez les marchands-grainetiers, généralement sous forme de poudre ou de granulés. Puisque la chaleur peut détruire les *Rhizobia*, l'inoculant doit être conservé au frais ou au réfrigérateur jusqu'à son utilisation.

L'inoculation au moyen de la poudre est une opération simple qui peut être exécutée au champ au moment du semis. En remplissant la trémie du semoir, saupoudrer la poudre noire inoculante sur les semences et mélanger à la main. Une application généreuse d'inoculant permet d'enrober parfaitement les semences. Cette application doit être faite une demi-heure au plus avant le semis, sinon la bactérie risque de sécher et de mourir. L'inoculant peut également être appliqué sous forme de bouillie par l'addition d'une petite quantité d'eau à la poudre. Si les graines ont déjà été traitées au moyen d'un fongicide-insecticide, il est alors préférable d'employer un inoculant sec. Pour des raisons pratiques, il faut éviter de mélanger ensemble les produits de traitement et l'inoculant dans la trémie du semoir.

L'inoculant granulaire contient beaucoup de *Rhizobia* viables. Les granulés sont plus résistants au dessèchement que la poudre. Ils permettent également de fournir de très fortes doses de bactéries lors d'une première culture de soja. L'inoculant granulaire doit être mis dans le sillon avec les semences. Si on utilise un semoir ordinaire, employer un distributeur modifié d'insecticides-herbicides granulaires. Avec les semoirs en lignes, utiliser soit la trémie à engrais (si on n'applique pas de fertilisants) ou mélanger les granulés avec le soja dans la trémie du semoir. En règle générale pour une première application dans un champ, les doses doivent être d'environ 20 kg/ha pour les rangs écartés de 17 cm et d'environ 7 kg/ha pour ceux de 60 cm. Les autres méthodes qui ne prévoient pas l'application de l'inoculant avec la semence, comme la distribution à la volée, nécessitent une dose plus élevée.

Époque, taux et profondeur des semis

Semer les variétés à maturité normale en mai lorsque la température du sol à midi atteint de 14 à 16°C à une profondeur de 2,5 à 5 cm, que le sol se prête aux façons culturales superficielles et que les risques de gel après la levée sont faibles. Ces conditions se rencontrent dans la plupart des régions entre le 10 et le 31 mai. Lorsque la période de végétation habituelle est d'environ 95 jours, ne pas semer après le 31 mai car la culture n'aurait pas assez de temps pour parvenir à maturité. Dans le sud-ouest de l'Ontario où la période de végétation est passablement longue, on peut à la rigueur retarder les semis jusqu'en juin lorsque le sol est détrempé au printemps.

Les taux de semis peuvent varier considérablement sans effet sur le rendement. Ils peuvent augmenter si l'écartement des rangs est diminué, mais un semis trop dense accroît inutilement les coûts de production et les risques de verse. Par contre, un taux trop faible peut entraîner une levée médiocre en sols croûteux et ne pas donner assez de plantes pour permettre d'absorber la perte de 10% prévue à chaque passage de la houe rotative; il peut également provoquer la formation de gousses près de la surface du sol. Les taux de semis recommandés sont généralement de 50 à 100 kg/ha selon l'écartement des rangs et la variété utilisée. Les rangs écartés de 50 à 60 cm peuvent avoir à maturité de 18 à 24 plants par mètre. Comme la grosseur des graines peut varier selon la variété et l'année de production, la meilleure façon d'obtenir un peuplement optimum est de calibrer le semoir selon la semence employée et la vitesse d'avancement utilisée. Semer à une vitesse raisonnable (de 4 à 5 km/h) pour obtenir un semis précis et uniforme.

Pour s'assurer d'une bonne germination et d'une bonne levée, la semence doit être placée à une profondeur suffisante (de 2,5 à 5 cm) pour être en contact avec le sol humide. On ne doit pas semer plus profondément que nécessaire. Si le sol est sec, ne pas semer à une profondeur supérieure à 5 cm; il est ordinairement préférable d'attendre qu'il pleuve plutôt que de semer trop profondément.

Écartement des rangs

Choisir l'écartement le plus faible en fonction des instruments aratoires utilisés. Pour obtenir le rendement maximum d'une variété donnée, les plantes doivent occuper tout l'interligne avant le stade de la formation des graines. En culture sarclée, les rendements sont généralement plus élevés avec un écartement de 50 à 60 cm qu'avec un de 90 à 100 cm. Les semis en rangs écartés de moins de 50 cm, qui ne permettent pas de biner, peuvent donner de plus forts rendements qu'en rangs sarclés si le désherbage chimique est efficace. Tel est particulièrement le cas dans les régions caractérisées par une période de végétation de 95 à 105 jours, par exemple le sud des Prairies et le sud-ouest de l'Ontario.

Matériel

Pour les cultures sarclées, on peut utiliser le semoir à maïs-soja, le semoir à grains dont certaines goulottes sont obturées pour obtenir l'interligne voulu ou le semoir à betteraves à sucre. Les semoirs à grains servent pour les semis en rangs. Il faut s'assurer de bien régler la profondeur du semis sur le matériel utilisé.

Pour favoriser la levée, la houe rotative constitue un outil efficace qui brise la croûte superficielle du sol. Elle doit être tirée à une vitesse assez élevée (de 13 à 19 km/h). L'emploi de cet instrument ne réduit pas sérieusement l'efficacité de la plupart des herbicides de pré-levée et de pré-semis.

DÉSHERBAGE

Méthodes culturales

Les mauvaises herbes jeunes (jusqu'à 15 cm de hauteur) peuvent être détruites au moyen de la houe rotative, de la herse à dents rigides ou de la herse-bineuse. Pour obtenir les meilleurs résultats, désherber lorsque les mauvaises herbes apparaissent comme de minces fils blancs juste sous la surface du sol. Après la levée du soja, il vaut mieux utiliser ces instruments quand les plantes sont légèrement flétries et donc moins susceptibles d'être brisées. On doit éviter l'accumulation de débris sur les instruments.

Quand les plantes ont atteint de 13 à 15 cm de hauteur, utiliser un cultivateur pour ameublir la terre à 3 ou 4 cm de profondeur, assez près des plantes sans toutefois les butter, ce qui gênerait le travail de la moissonneuse-batteuse. Au fur et à mesure que la croissance se poursuit, les racines s'étalent rapidement; on doit donc biner de moins en moins profondément et de plus en plus loin des plantes pour ne pas trop couper de racines. Sarcler aussi souvent que nécessaire pour détruire les mauvaises herbes. Il n'est pas recommandé de biner après que les plantes ont atteint 60 cm de hauteur; à ce moment-là, le feuillage couvre pratiquement tout l'interligne et projette assez d'ombre pour empêcher la croissance de mauvaises herbes nouvelles.

Méthodes chimiques

On utilise des produits chimiques (herbicides) pour contrôler les mauvaises herbes dans le soja. Ceux-ci peuvent être employés seuls ou en mélange de deux ou plusieurs, en une seule application ou en applications fractionnées pour élargir la gamme des mauvaises herbes traitées.

FIG. 4 Un champ de soja à la mi-saison

Certains produits conviennent en sols argileux, d'autres en sols sableux et quelques autres encore sont plus efficaces en sols riches en matière organique. On trouve des herbicides qui combattent les graminées annuelles, d'autres qui se prêtent à la lutte contre les dicotylédones annuelles, d'autres enfin qui peuvent être efficaces à la fois contre certaines graminées et dicotylédones annuelles. Il existe aussi des herbicides qui sont utilisés contre les mauvaises herbes vivaces.

Le moment et le mode d'application varient selon les herbicides. Quelques-uns sont appliqués avant le semis et incorporés au sol par disquage ou par hersage à l'aide d'un cultivateur à dents en S qui se déplace à une vitesse suffisante pour bien les mélanger dans les 10 premiers cm de sol. D'autres sont appliqués avant la levée et certains même après la levée. Quelquefois, les produits chimiques peuvent affecter temporairement les jeunes plantes de soja, mais si on utilise les doses recommandées, elles se rétablissent sans baisse de rendement. Quelques variétés de soja ne peuvent pas tolérer certains herbicides, il est donc prudent de lire attentivement l'étiquette sur le produit chimique.

Comme les techniques de désherbage chimique évoluent rapidement, il n'y a pas lieu de faire ici de recommandations détaillées. Pour obtenir les renseignements les plus récents, consulter le bulletin annuel du Comité

provincial de malherbologie, que l'on peut se procurer chez l'agronome local ou à une station de recherches.

La méthode de contrôle la moins coûteuse consiste à utiliser à la fois les herbicides et les façons culturales. Par exemple, les herbicides de pré-levée peuvent être appliqués en bande sur les rangs lors du semis, alors que les mauvaises herbes qui poussent dans les interlignes sont ensuite détruites par sarclage. Comme la méthode la plus efficace et la plus économique varie d'une ferme à l'autre, il faut donc choisir la combinaison la mieux adaptée à votre ferme et peut-être même à un champ en particulier.

MALADIES

Plusieurs maladies communes s'attaquent au soja au Canada, mais grâce à l'emploi de variétés résistantes ou tolérantes et à de bonnes façons culturales, les baisses de rendement attribuables aux maladies sont généralement négligeables.

Pourriture de la graine

Des champignons dans le sol ou sur la semence peuvent provoquer la pourriture de la graine si sa vitalité est faible et si les conditions du sol sont peu favorables à la croissance. On lutte contre cette maladie en traitant les semences avec un fongicide.

Pourriture des racines et de la tige

La fonte des semis pythienne peut causer des problèmes en sols froids et détrempés. Les symptômes comprennent la pourriture humide des hypocotyles et des racines ou le rabougrissement du point de croissance. Les moyens de contrôle sont l'utilisation de semences traitées de bonne qualité et un sol bien drainé.

Le mildiou du pied causé par le *Phytophthora* tue les plantules et les plantes en croissance, particulièrement en sols argileux lourds, et réduit les rendements globaux. On lutte contre cette maladie en utilisant des variétés tolérantes ou résistantes et en pratiquant des façons culturales qui ameublissent le sol et réduisent le tassement et la saturation en eau. Cependant, dans les champs où cette maladie a déjà fait des dégâts, il vaut mieux utiliser un fongicide recommandé, s'il en existe.

La rhizoctonie attaque les plantules et les plantes en croissance. La tige souterraine tourne au brun rougeâtre. Généralement, plusieurs plantes adjacentes sont tuées dans un même rang, mais la proportion sur l'ensemble d'un champ est rarement élevée. On ne connaît pas encore de moyen de contrôle.

Maladies des feuilles

La brûlure bactérienne cause l'apparition de petites taches brunes (3 mm) sur les feuilles qui peuvent être déchiquetées et froissées parce qu'elles sont affaiblies à l'endroit des taches. Il s'agit d'une maladie très commune, mais dont la fréquence est quelque peu réduite par temps chaud. On ne connaît encore aucun moyen de contrôle.

Le mildiou provoque l'apparition de larges taches vert clair (de 6 à 12 mm) sur la face supérieure des feuilles, taches qui tournent ensuite au brun rougeâtre; sur la face inférieure des feuilles, ces taches sont couvertes d'une moisissure grise. On trouve des variétés plus résistantes que d'autres.

Maladies de la tige

Le chancre de la tige tue les plantes à partir de la formation des gousses jusqu'à la maturité. Parmi les symptômes, il faut citer l'apparition sur la tige de grandes zones nécrosées brun rougeâtre. Certaines variétés sont assez tolérantes à cette maladie et leur emploi peut aider à la contrôler.

La pourriture brune de la tige peut également faire des ravages pendant la même période. On peut déceler les plantes atteintes en fendant la partie inférieure de la tige; l'intérieur sera brun, en particulier à la hauteur des noeuds. Quand cette maladie atteint des proportions importantes, il faut pratiquer une rotation et ne pas cultiver de légumineuses pendant 2 ans.

Maladies des semences

Des pluies fréquentes et un haut taux d'humidité au cours de la période qui précède et suit la maturité favorisent la prolifération des graines moisies susceptibles de nuire à la germination et à la vigueur des plantes. Un grand nombre de champignons différents peuvent être impliqués. La moisissure phomopsienne se rencontre fréquemment; elle est plus grave lorsque la teneur du sol en potassium est faible. La rotation des cultures et une teneur en potassium du sol suffisante peuvent atténuer les problèmes attribuables aux moisissures.

INSECTES NUISIBLES

En règle générale, le soja n'est pas gravement endommagé par les insectes nuisibles. Les asticots et les vers fil-de-fer peuvent causer des dégâts au moment de la levée si les semences n'ont pas été traitées à l'aide d'insecticides. Les asticots se nourrissent des semences fraîche-

ment mises en terre si bien que les graines endommagées ne germent pas, ou alors, la plante meurt si ceux-ci se creusent des galeries à l'intérieur des tiges. Les vers fil-de-fer s'attaquent également aux semences fraîchement mises en terre ainsi qu'aux jeunes plantules. Les dégâts peuvent survenir même après la levée.

Certaines années, la noctuelle des légumineuses s'attaque au feuillage du soja vers la mi-saison et perce des trous dans les feuilles. Il faut secouer les plantes pour en faire tomber les larves sur une feuille de papier afin de les compter. Si l'on en trouve plus de 20 sur un mètre de rang, il faut pulvériser selon les recommandations établies pour la région afin de prévenir une perte de rendement.

La coccinelle mexicaine des haricots peut également nécessiter des pulvérisations dans les régions où elle infeste les champs de haricots. La cicadelle, qui s'attaque également aux haricots, n'endommage pas gravement le soja car la pubescence (poils) des feuilles protège celles-ci.

RÉCOLTE

Le soja mûr se récolte sans andainage. Une moissonneuse-batteuse ordinaire peut exécuter le travail à condition d'en ajuster le réglage pour le soja. Le manuel d'emploi de la moissonneuse-batteuse précise la position appropriée du contre-batteur, du batteur, des ventilateurs et des tamis pour effectuer un bon travail de récolte. On peut se procurer dans le commerce un certain nombre d'accessoires d'organes de coupe et de modifications qui contribuent à réduire les pertes de récolte, comme les barres de coupe flottantes et le réglage automatique de la hauteur de coupe.

On doit ajuster le couteau en position aussi près que possible du sol afin de réduire le nombre des gousses laissées de côté par la machine ou de celles qui seront coupées par la lame. Pour obtenir ce résultat, il faut faire avancer la moissonneuse-batteuse à basse vitesse. Régler la vitesse du rabatteur de telle sorte que ses extrémités se déplacent à une vitesse ne dépassant pas de plus d'une fois et quart celle de l'avancement, et veiller à ce que le rabatteur fonctionne devant la barre de coupe et juste assez bas pour guider les plantes vers la moissonneuse-batteuse. La perte de gousses sera alors faible et peu de plantes viendront s'enrouler dans le rabatteur.

STOCKAGE

Le soja peut se conserver en cellules semblables à celles utilisées pour d'autres céréales pourvu que sa teneur en humidité ne dépasse pas 13%. On peut également le conserver dans des cellules à grain commer-

FIG. 5 Un champ de soja à maturité où la récolte sera facile et les pertes de graines négligeables parce que les plantes sont dressées et n'ont pas subi de verse.

ciales. Les graines de soja qui contiennent 14% d'humidité ou plus au moment de la récolte doivent être séchées avant de les stocker. Les températures maximales de séchage sont de 49 à 60°C, sauf pour les graines de semence. Dans ce dernier cas, la température ne doit pas dépasser 43°C.

Pour stocker de grandes quantités de graines de soja pendant de longues périodes ou par temps chaud, il faut les aérer même si leur teneur en humidité est faible. Si les graines commencent à s'échauffer ou à moisir, elles doivent être aérées, sinon elles rancissent, se décolorent et risquent d'être déclassées. Pour que l'aération donne de bons résultats, on doit enlever les graines brisées, les graines de mauvaises herbes et les déchets végétaux avant de stocker le soja en cellules.

PRODUCTION DE SEMENCES

Le soja est une plante autogame qui conserve sa pureté variétale par voie de semis, sauf s'il y a apport de pollen étranger. Le pollen produit dans la fleur se dépose sur le stigmate, et la fécondation a lieu au plein épanouissement de la fleur. Parfois, si deux variétés sont cultivées côte à côte, les abeilles peuvent transporter du pollen d'une variété à l'autre, ce qui occasionne un croisement. On doit donc veiller à ne pas mélanger les variétés au moment du semis, de la récolte, du stockage et du nettoyage des semences. Pour obtenir de plus amples informations sur les conditions d'isolement et autres exigences nécessaires à la production de semences généalogiques, lire la circulaire n° 6 de l'Association canadienne des producteurs de semences, distribuée par celle-ci à Ottawa, ou consulter votre agronome local. On produit maintenant des semences généalogiques de soja en Ontario, au Québec et au Manitoba.

COMMERCIALISATION

Dans les régions où le soja est une culture industrielle établie, il est généralement vendu à des marchands locaux qui le revendent aux transformateurs. Une partie de la récolte peut être exportée pour la fabrication d'aliments de spécialité. En Ontario, on peut obtenir de plus amples informations sur la commercialisation du soja auprès de l'Office de commercialisation des producteurs de soja de l'Ontario, boîte postale 1199, Chatham (Ont.).

Si le producteur habite à une certaine distance d'une usine de transformation ou si le prix des protéines est relativement élevé par rapport à celui de l'huile, la plante entière peut être utilisée à la ferme ou vendue comme complément protéique pour l'alimentation du bétail. De faibles quantités de soja cru peuvent être servies aux ruminants, aux vaches laitières par exemple. Les animaux monogastriques comme le porc et la volaille sont incapables d'utiliser efficacement les protéines des graines non transformées; le facteur anti-nutritionnel (inhibiteur de la trypsine) de la graine doit d'abord être inactivé par la chaleur. Il existe diverses machines pour effectuer ce travail. Votre agronome local peut vous fournir les plus récentes informations sur la préparation et l'emploi du soja comme aliment pour les porcs, la volaille, les bovins et les ovins.

RECHERCHES SUR LE SOJA À AGRICULTURE CANADA

Les recherches d'Agriculture Canada ont pour objet de créer des variétés de soja et de mettre au point des pratiques culturales de nature à accroître les rendements en graines de bonne qualité à haute teneur en

huile et en protéines.

Le travail de sélection se poursuit dans un certain nombre de stations où les chercheurs effectuent des essais de rendement en collaboration avec les provinces et le ministère de l'Agriculture des États-Unis.

Des études sont faites pour déterminer les meilleures techniques de binage, de fertilisation, de gestion des sols, de semis, d'entretien des cultures et de récolte. On évalue également les méthodes de désherbage chimique et cultural.

Les chercheurs étudient aussi la physiologie de la plante de soja afin de mieux comprendre ses mécanismes de croissance, de développement et de production de semences. D'autres travaux portent sur les maladies et visent à créer des variétés résistantes. On étudie également l'hérédité pour obtenir des données génétiques destinées à des programmes de sélection.

REMERCIEMENTS

Les spécialistes d'Agriculture Canada dont les noms suivent ont bien voulu collaborer à la préparation de cette publication.

E.F. Bolton, gestion des sols
B.R. Buttery, physiologie
W.I. Findlay, fertilité des sols
T.R. Anderson, pathologie
A.S. Hamill et W.J. Saidak, désherbage
W.H. Foott, entomologie

LIBRARY / BIBLIOTHEQUE
AGRICULTURE CANADA OTTAWA K1A 0C5
3 9073 00020857 1